

# CLORACIÓN FRENTE A OZONIZACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE AMBOS PROCESOS



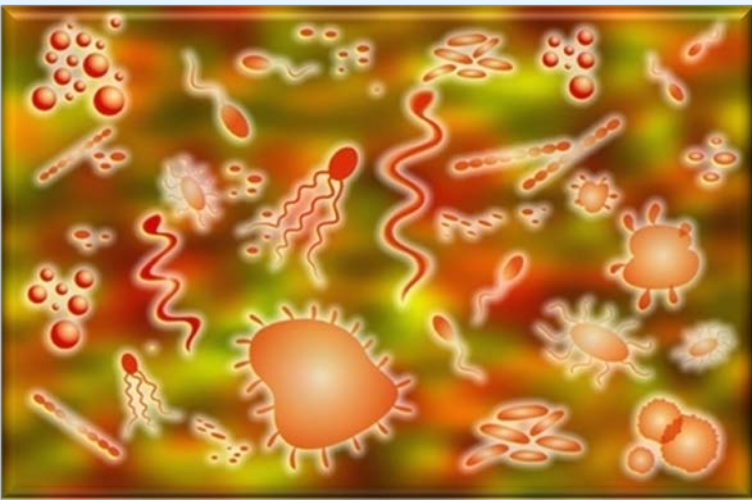
FACULTAD DE FARMACIA

Autor: **María del Barrio de Vergara . D.N.I.: 53733488Z**



### INTRODUCCIÓN

- El objetivo de la desinfección del agua potable es garantizar la calidad del agua desde el punto de vista microbiológico y asegurar su inocuidad para la salud del consumidor.
- La disponibilidad de agua apta para el consumo humano es una prioridad de la sociedad.
- Las enfermedades relacionadas con el agua, se encuentran entre las tres causas principales de muerte en el mundo.
- La OMS calcula que mas de nueve millones de personas mueren cada año en el mundo a causa de agua contaminada, lo que equivale a 25.000 personas por día, muchas de las cuales son niños menores de cinco años de edad.
- La ONU proyecta que para el año 2025, mas de dos tercios de la población mundial vivirán en países con serios problemas de carencia de suministros de agua potable.



### OBJETIVOS

- Revisión de los métodos químicos utilizados en la desinfección del agua potable.
- Describir el fundamento de los métodos de desinfección así como los factores que determinan la formación y la presencia de subproductos en la desinfección del agua potable.
- Discutir finalmente las ventajas e inconvenientes de la cloración frente a la ozonización al ser los dos métodos de desinfección más empleados actualmente.

### METODOLOGÍA

- Localización y selección de artículos, con los términos desinfección química del agua potable.
- Evaluación de los trabajos seleccionados.
- Fundamento de los métodos de desinfección química
  - Cloro y derivados
  - Ozono
- Presencia de subproductos en el proceso de desinfección y aspectos normativos
- Evaluación de la cloración frente a la ozonización

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CLORACIÓN FRENTE A LA OZONIZACIÓN		
PROCESOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<div>CLORACIÓN</div> <div></div>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El poder desinfectante del cloro y derivados radica en su carácter oxidante fuerte.</li><li>• La desinfección es más eficiente a niveles de pH bajos</li><li>• Es más eficiente en términos económicos.</li><li>• El cloro residual que permanece en el efluente del agua residual puede prolongar el efecto de desinfección aún después del tratamiento inicial.</li><li>• Oxida fácilmente al hierro, sulfuros y manganeso.</li><li>• Reduce el olor, color y sabor del agua.</li><li>• Es muy efectivo como biocida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Da lugar a la formación de subproductos halogenados<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Trihalometanos (THM)</li><li>✓ Ácidos acéticos halogenados (AAH)</li><li>✓ Acetonitrilos halogenados (dicloroacetonitrilo) / MX (mutágeno X) / diclorocetaldehído / Clorofenoles .</li></ul></li><li>• Algunas especies parasitas han mostrado resistencia a dosis bajas de cloro.</li><li>• El cloro es peligroso y corrosivo.</li><li>• Es menos efectivo a pH altos.</li></ul>
<div>OZONIZACIÓN</div> <div></div>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor poder oxidante. Elimina los microorganismos mas eficazmente que el cloro.</li><li>• La ozonización en medio alcalino aumenta la velocidad de descomposición del ozono incrementando así la velocidad de formación de radicales libres. En medio ácido se favorece la vía molecular, se inhibe la descomposición del ozono.</li><li>• No produce trihalometanos (en ausencia de bromo) y elimina los precursores de éstos.</li><li>• Requiere una concentración y un tiempo de contacto menor para la eliminación de bacterias y virus.</li><li>• Facilita la eliminación del hierro y manganeso y reduce en gran medida el olor, sabor y color del agua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor coste, tanto en equipos como en costes de operación . La generación de ozono requiere de una alta cantidad de energía y debe ser generado en el lugar donde se va a aplicar.</li><li>• Puede formar subproductos perjudiciales, entre los que destacan los bromatos y los aldehídos.</li><li>• Su principal limitación es su inestabilidad en el agua, su efectividad desaparece a los 30 minutos, por lo que no puede usarse como desinfectante residual en la red de distribución; sin embargo, si es efectivo como desinfectante primario en las plantas de tratamiento de agua.</li><li>• No mantiene una concentración residual persistente.</li><li>• Es irritante y posiblemente tóxico por lo que puede producir trastornos particularmente en los ojos y pulmones.</li></ul>

### CONCLUSIONES

- El proceso de desinfección más extendido es la cloración.
- El cloro tiene ciertas limitaciones en términos de seguridad y salubridad, pero al mismo tiempo tiene un largo historial como desinfectante efectivo.
- El ozono puede evitar la formación de algunos de los subproductos de la cloración, pero no es capaz de mantener el efecto desinfectante posterior del cloro residual.
- Una buena alternativa a la cloración, debería combinar la eliminación previa de precursores orgánicos, con un desinfectante menos agresivo que el cloro.
- La OMS indica que no se debe comprometer o dejar en segundo término una correcta desinfección ante los efectos a largo plazo que originarían los subproductos de la desinfección.
- Es importante llevar a cabo una gestión integral y racional del ciclo del agua, que permita que la calidad de las aguas en el punto de captación sea óptima para su potabilización.

### BIBLIOGRAFÍA

- Aguado Alonso, J. “¿Cómo se potabilizan las aguas para el consumo humano?”. Red Madrileña de Tratamientos Avanzados de Aguas Residuales (Remtavares, 25- de febreo de 2009).
- Domenech, J. “Ozono frenente a Cloro. OFFARM Vol. 23. 2004
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Guías para la calidad del agua potable:  
[www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/fulltext.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf)
- Quiros, F. Tratamiento de desinfección del agua potable. Editorial Canal Educa (2005). ISBN: 84-933694-3-4
- Villanueva, C; Manolis Kogevinas y Joan Grimalt. “Cloración del agua potable y efectos sobre la salud”. Medicina Clínica. Vol 117 Núm. 01-09. Junio 2001.